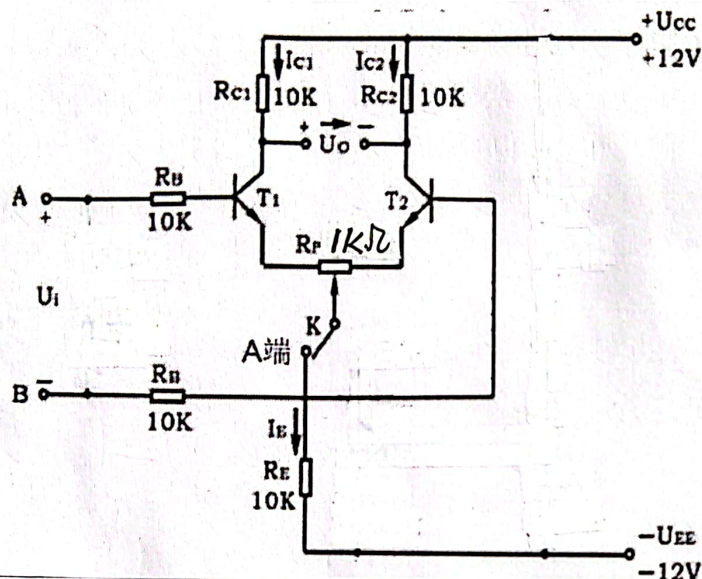


【实验内容与记录（题号、操作步骤、数据记录与处理、附图编号等）】

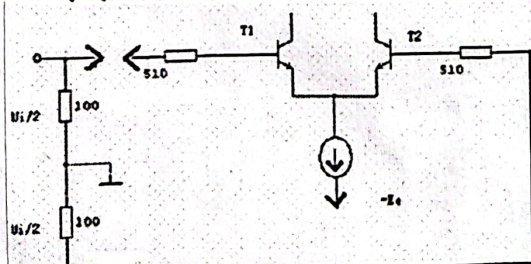
1. 静态工作点的调整与测量

接好如下电路，将开关S拨到A端，并将 T_1 、 T_2 基极 U_1 和 U_2 端接公共地端。调节 R_P ，使 $U_{C1} = U_{C2}$ ， $\Delta U = 0$ ，测量各晶体管的静态工作点数据填入表中。

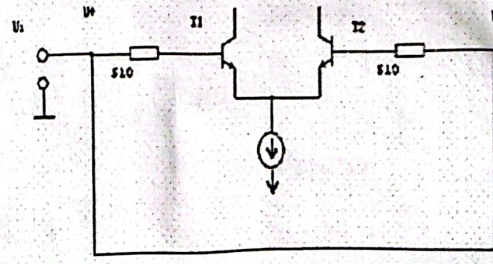


| 测量值 | U_{C1} | U_{B1} | U_{E1} | U_{C2} | U_{B2} | U_{E2} | U_{RE} |
|-----|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
| | 6.6089V | -21.7176V | -0.6377V | 6.6064V | -22.1832V | -0.6387V | 11.0149V |
| 计算值 | I_{C1} | | I_{C2} | | I_E | | |
| | 0.66089mA | | 0.66064mA | | 1.10149mA | | |

输入频率为1000Hz，电压有效值为100mV的正弦信号，测量差模共模放大倍数，并计算共模抑制比。



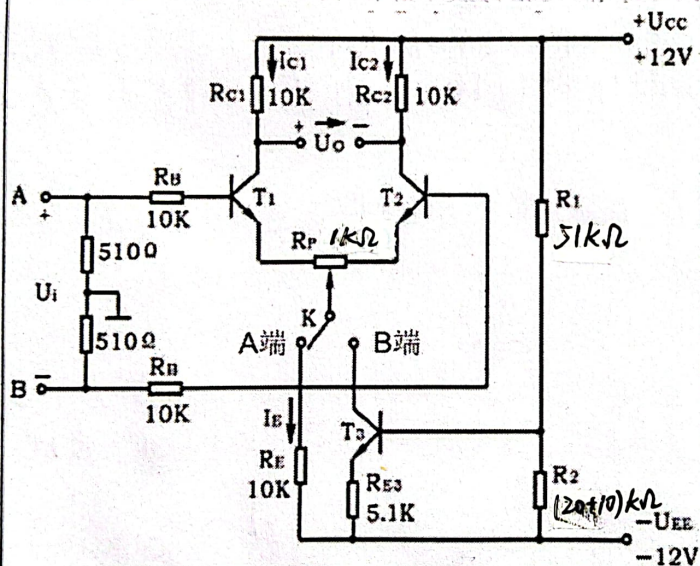
差模输入端接法



共模输入端接法

| | U_i | U_{O1} | U_{O2} | U_O | A_u (双端) | A_{u1} (单端) | K_{CMR} | K_{CMR1} |
|------|----------|----------|----------|----------|---------------|------------------|-----------|------------|
| 差模输入 | 92.724mV | 0.7432V | 0.7541V | 1.4973V | 16.147 | 8.0151 | 16.580 | 16.941 |
| 共模输入 | 102.23mV | 48.366mV | 48.126mV | 96.492mV | 0.94387 | 0.47310 | | |

根据下方电路搭建,通过改变输入端边或恒流源差分电路的差模、共模接法,并分别测量 U_i , U_{O1} , U_{O2} , 计算 A_u , K_{CMR} 填入下表



| | U_i | U_{O1} | U_{O2} | U_O | A_u (双端) | A_{u1} (单端) | K_{CMR} | K_{CMR1} |
|------|----------|----------|----------|---------|---------------|------------------|-----------|------------|
| 差模输入 | 92.701mV | 0.7362V | 0.7308V | 1.467V | 15.825 | 7.941 | 791.25 | 794.1 |
| 共模输入 | 100.10mV | 1.018mV | 1.009mV | 2.027mV | 0.020 | 0.010 | | |

【小结与讨论】

11. 通过总结整理实验数据并与理论计算值进行比较。我认为误差出现的原因如下

- ① 零点漂移：实验中，在输入没有信号时并没有完全调零输出，产生零点漂移
 ② 器件参数的不一致性：同一型号的各种器件存在一些参数的差异，影响了放大器的精度

12. 差分放大器的特点 ① 放大差模信号并抑制共模信号 ② 可以维持输入输出间的差并长时间稳定 ③ 适合需要高静态工作点稳定性的电路

差分放大电路在运算放大电路中的作用：① 构成运算放大器的输入级，决定运放的输入特性 ② 帮助运放在检测微小信号变化时排除噪声和干扰，特别是共模信号存在时 ③ 稳定放大器的工作点，确保运放输出的线性度和精度

思考题：

11. 差分放大器“调零”的目的是为了消除由器件参数不匹配或电源电压变动引起的零点漂移，确保在无输入的情况下，输出接近于零

调零主要采用两种方法 ① 电位器调零：通过一个可调的电位器来平衡电路，消除不对称带来的误差 ② 输入偏置电流补偿法：通过向差分电路的输入端加入补偿电阻来平衡放大器两个输入端的偏置电流 电位器法调节方便但可靠性差。电流补偿法更准确但较复杂

12. 单端输出对共模信号有抑制作用

13. 由于在理想情况下 $U_{oc} \rightarrow 0$ ，在 $U_{od} \rightarrow +\infty$ ，所以测 U_{od} 时不能使用毫伏表以防超过量程使电表损坏。可以测 U_{oc} ，实际实验时由于误差会导致 U_{oc} 较小但不为零

【实验成绩】